

海底堆積油の光学的検出手法の開発

著者	戸口 和貴
学位名	修士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2014
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001340/

[修士]

修士学位論文内容要旨 Abstract

専攻 Major	海洋環境保全学専攻	氏名 Name	戸口和貴
論文題目 Title	海底堆積油の光学的検出手法の開発		

〔緒言〕東日本大震災による津波によって、宮城県気仙沼湾では沿岸の燃油タンクが倒壊し、12000kL以上の油が漁場海域に流出した。流出した油は津波により巻き上げられた泥や砂に付着して粒子とともに海底に堆積しており、この堆積した油が沿岸漁業に影響を与えることが懸念されている。海底の油を効率よく除去するためには、油の分布を詳細に把握する必要がある。油には紫外放射を照射すると蛍光を発する性質がある。本研究ではこの性質を利用した海底堆積油の検出手法の開発を目的とし、第一に気仙沼湾海底泥の紫外励起蛍光と油との関連、第二に紫外励起蛍光特性を利用した新たな油分計測システムの構築とその機器の有効性について検討した。

〔方法〕2012年12月、2013年7月に気仙沼湾において底泥の採取と海水の光束透過率、海底の蛍光の観測を行った。採取した底泥の一部は、n-ヘキサン抽出物質濃度の測定を行った。研究室に持ち帰った底泥は、暗室内で紫外放射を照射し分光器を用いて底泥からの蛍光を波長別に測定した。また、各観測点では水中分光放射照度計に3台の紫外ランプを取り付け、海底に接するまで沈め海底からの蛍光量を測定した。紫外レーザーを用いた油分計測システムを構築し、室内実験を行った。重油に紫外レーザーを照射し油の蛍光出力を測定した。また油を除去した気仙沼湾の底泥粒子に重油を種々の濃度で混合し、油濃度の異なる試料を作製し、レーザー照射時の試料からの蛍光出力を測定した。

〔結果〕底泥の蛍光波長分布を測定した結果、底泥の蛍光は550nm付近を中心に極大が見られた。流出油のほとんどがA重油であったが、底泥の蛍光の波長分布はC重油のそれと類似した。現場海域における海底からの蛍光は550nmを中心にピークが見られた。海底からの蛍光と底泥の油分との関連は、油分が高いほど海底からの蛍光が強くなる傾向が見られた。紫外レーザー出力の増加に伴い油からの蛍光量は増加した。油分475,000mg/kgまでは油量の増加に伴い蛍光出力が徐々に増加し、油分500,000mg/kgから顕著に蛍光が増大した。また、油分600,000mg/kgで蛍光が飽和状態となった。気仙沼湾における油分計測システムの検出限界水深は気仙沼湾の現場海域での観測は海水の高い濁度のため、10m以浅であった。このことから、本システムによる気仙沼湾の海底油の分布調査は困難と考えられた。しかしながら、本システムは清澄な海水の海域においては連続的な油分布の調査に使用できるものと考えられた。